

Systemprüfung von aktiven Gasrückführungssystemen und deren Überwachungssysteme in Deutschland (Merkblatt I)

(vom LAI UA Luft/Technik am 19.09.2002 zustimmend zur Kenntnis genommen)

Teil I: Systemprüfung von aktiven Gasrückführungssystemen.....	3
1 Begriffsbestimmungen.....	3
2 Messverfahren.....	4
3 Messfahrzeuge.....	4
4 Messung der Basisemissionen und Restemissionen.....	6
5 Berechnung des Wirkungsgrades.....	6
6 Durchführung der Messung.....	7
7 Prüfstelle.....	9
8 Allgemeine technische Rahmenbedingungen von Gasrückführungssystemen....	9
8.1 Kraftstoffdurchfluss.....	9
8.2 Gegendruck.....	9
9 Technische Voraussetzungen an Gasrückführungssystemen.....	9
9.1 Gasrückführungssysteme mit einer Absaugrate von 100 %.....	9
9.2 Gasrückführungssysteme mit einer Absaugrate über 100 %.....	10
10 Gültigkeit der Systemprüfung bei Modifikation des Systems.....	10
11 Übergangsregelungen.....	11
12 Prüfzeugnis (Zertifikat).....	12
13 Literatur.....	12
Anlage.....	13

Teil II: Prüfung von automatischen Überwachungseinrichtungen an aktiven Gasrückführungssystemen.....	14
1 Einführung.....	14
2 Beschreibung der Systemvarianten.....	14
2.1 <i>Gesteuerte Gasrückführung (Variante A).....</i>	<i>14</i>
2.2 <i>Geregelte Gasrückführung (Variante B).....</i>	<i>15</i>
2.3 <i>Trennverfahren (Variante C).....</i>	<i>15</i>
3 Prüfverfahren für automatische Überwachungssysteme.....	15
3.1 <i>Prüfung der Messgenauigkeit.....</i>	<i>16</i>
3.2 <i>Auslösung und Indikation der Störung.....</i>	<i>16</i>
3.3 <i>Prüfung der Störungsauslösung.....</i>	<i>17</i>
3.4 <i>Unterbindung der Kraftstoffabgabe nach Überschreiten der 72 Stundenfrist.....</i>	<i>17</i>
3.5 <i>Rücksetzung nach erfolgter Abschaltung.....</i>	<i>18</i>
4 Literatur.....	18

Teil I: Systemprüfung von aktiven Gasrückführungssystemen

1 Begriffsbestimmungen

Basisemissionen:

Die bei der Betankung ohne Gasrückführung bzw. bei abgeschalteter Gasrückführung in die Umgebung gelangende HC-Emission.

Boot-Messverfahren:

Bei diesem Messverfahren werden die aus dem Fahrzeugtank austretenden, nicht vom Gasrückführungssystem erfassten HC-Emissionen in einer Auffangvorrichtung, dem sog. Boot, gesammelt und über einen Aktivkohle-Adsorber abgesaugt. Der Massenveränderung des Adsorbers entspricht der HC-Emission aus dem Fahrzeugtank.

Gegendruck:

Strömungswiderstand der Gasrückführungsleitung vom Pumpenausgang bis zum Erdtank.

HC:

Abkürzung für Kohlenwasserstoffe

Prüfstelle:

Stelle, die die Anforderungen nach DIN EN 45011 und DIN EN 17025 erfüllt.

Prüftank:

Tank der Pkw der repräsentativen Fahrzeugflotte einschließlich der den Einfüllstutzen umgebenden Fahrzeugkarosserie, bei der eine Anbringung des Messboots in geeigneter Weise möglich ist.

Restemission:

Die bei der Betankung mit Gasrückführung in die Umgebung gelangende HC-Emission.

Shed-Anlage:

Dampfdicht verschließbare Anlage (shed {engl.}: Kammer) zur Ermittlung von HC-Emissionen aus Kraftfahrzeugen.

Volumenrate:

Verhältnis zwischen rückgeführtem Gasvolumen und in der gleichen Zeit getanktem Kraftstoffvolumen.

Wirkungsgrad:

Verhältnis zwischen dem Mittelwert der in den Lagerbehälter zurückgeführten Masse an Kohlenwasserstoffen, bezogen auf die getankte Kraftstoffmenge und das untersuchte Fahrzeugkollektiv, und dem Mittelwert der emittierten Masse an Kohlenwasserstoffen ohne Einsatz eines Gasrückführungssystems (Basisemission), bezogen auf die getankte Kraftstoffmenge und das untersuchte Fahrzeugkollektiv.

Anmerkung: Weitere Begriffsbestimmungen sind in der VDI Richtlinie 4205 Blatt 1 [1] zu finden.

2 Messverfahren

Der Wirkungsgrad eines Gasrückführungssystems kann mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden, wenn den Messungen ein repräsentatives Fahrzeugkollektiv von 8 Pkw-Typen zugrundelegt wird. Zur Berechnung des Wirkungsgrades muss die Basis- und Restemission ermittelt werden.

Die Ermittlung der Basis- und Restemission erfolgt durch Adsorption der emittierten Kohlenwasserstoffe auf Aktivkohle und gravimetrischer Auswertung. Die Kohlenwasserstoffe werden mit Hilfe eines Boots an der Entstehungsstelle beim Tankeinfüllstutzen abgesaugt.

Der Messaufbau muss so erfolgen, dass mögliche Quereinflüsse weitestgehend ausgeschlossen sind. Die Eignung des Messaufbaus ist durch Vergleichsmessungen (z.B. mit Messungen in einer Shed-Anlage) zu belegen.

Für Gasrückführungssysteme, bei denen eine Störung der Funktion durch die Erfassung der HC mit einem Boot zu erwarten ist, muss der Messaufbau entsprechend modifiziert werden.

3 Messfahrzeuge

Die Anzahl der Messfahrzeuge ist 8. Das repräsentative Fahrzeugkollektiv ergibt sich aus der Statistik der im Jahr 2000 in Deutschland neu zugelassenen Fahrzeuge. Für die vier Marktsegmente Kleinwagen, untere Mittelklasse, Mittelklasse und obere Mittelklasse werden die jeweils zwei am Häufigsten neu zugelassenen Fahrzeuge berücksichtigt. Sollten von diesen Fahrzeugen einige serienmäßig mit dem sogenannten „Großen Kohlekanister“ ausgerüstet sein, können diese nicht für die Prüfung berücksichtigt werden. In diesem Fall wird das nächst folgende Fahrzeug des jeweiligen Marktsegments für die Messreihe berücksichtigt. Die Liste von Fahrzeugen (Stand 2000) ist als Anlage beigelegt.

Die Fahrzeugliste wird in vierjährigem Rhythmus fortgeschrieben. Die Fortschreibung der Fahrzeugliste hat auf bereits im Sinne dieses Merkblattes durchgeführte Systemprüfungen keine Auswirkungen, da von einer ständig fortschreitenden Optimierung der Schnittstelle „Zapfventil/Tankstutzen“ auszugehen ist. Die Messfahrzeuge sollen dem Serienzustand entsprechen. Alternativ können die Tanks aus der Serienfertigung der jeweiligen Fahrzeugtypen für die Messungen in hierfür geeignete Vorrichtungen eingebaut werden (siehe Bild 1).



Bild 1: Prüftank in einer Halterung und mit Andruckplatte am Einfüllstutzen.

Anmerkung: Da das Marktsegment „Oberklasse“ von den jährlichen Fahrzeug-Neuzulassungen nur eine untergeordnete Rolle spielt, wurde statt dessen zur Verbesserung der Repräsentativität das Marktsegment „obere Mittelklasse“ für das Fahrzeugkollektiv zu Grunde gelegt.

4 Messung der Basisemissionen und Restemissionen

Die Basisemission ist ohne Betrieb der Gasrückführung zu messen. Die Restemission wird bei eingeschalteter Gasrückführung gemessen. Die Zapfschlauchlänge soll 5 m (± 1 m) betragen. Die Restemission ist je Messfahrzeug bzw. -tank für zwei Positionen des Zapfventils am Tankstutzen zu ermitteln (Normalposition und eine um mindestens 45° gegenüber der Normalposition gedrehten Position). Die Messungen müssen bei einem konstanten Kraftstoffvolumenstrom durchgeführt werden (Toleranz ± 1 L/min). Die Messungen sind jeweils 2 mal durchzuführen und gegebenenfalls durch eine 3. Messung zu verifizieren. Während der Messungen sind folgende Randbedingungen konstant zu halten:

- Kraftstoffsorte
- Kraftstofftemperatur (Toleranz ± 2 °C)
- Umgebungslufttemperatur (Toleranz ± 5 °C)
- Dampfdruck des Kraftstoffes bei 38 °C (RVP) (Toleranz ± 10 %)

Anmerkung: Die Kraftstoffkonstanz wird durch ausreichend große Kraftstoffmengen im Kraftstoff-Vorratstank erreicht.

5 Berechnung des Wirkungsgrades

Die Berechnung des Wirkungsgrades erfolgt mit den Mittelwerten aller Versuche mit dem Fahrzeugkollektiv nach der Formel:

$$\eta = \frac{EB - ER}{EB} \times 100$$

Hierin bedeuten:

η = Wirkungsgrad

EB = Basisemission (Mittelwert der auf die getankte Kraftstoffmenge bezogenen Basisemission des untersuchten Fahrzeugkollektivs in g/l)

ER = Restemission (Mittelwert der auf die getankte Kraftstoffmenge bezogenen Restemission des untersuchten Fahrzeugkollektivs in g/l)

Der ermittelte Wirkungsgrad muss korrigiert werden, wenn die durchschnittliche Volumenrate (Mittelwert aller Messungen) über 100 % beträgt. Für das aus der Belüftungsleitung des Erdtanks austretende Gasgemisch soll eine Sättigung¹ von 80 % angenommen werden. Die HC-Konzentration im Gasgemisch wird mit der idealen Gasgleichung und einer Molmasse von 65 kg/kmol für die Kohlenwasserstoffgase berechnet.

¹ Die Sättigungskonzentration bei 20 °C ist mit 1400 mg/l anzunehmen

Die Einzelmessungen für die Ermittlung der Basis- und Restemission sind jeweils für eine Messreihe arithmetisch zu mitteln.

6 Durchführung der Messung

Das Zapfventil muss bei den Messbetankungen soweit wie möglich in den Tankeinfüllstutzen eingeführt und mittels des Haltenockens arretiert werden. Die Aufhalteraste muss aktiviert sein.

Die Tanks der Messfahrzeuge bzw. die Messtanks müssen folgendermaßen vorbereitet werden, um konstante Prüfbedingungen zu erhalten:

1. Entfernen des vorhandenen Kraftstoffes. Restmenge max. 10 % des Tankinhaltes. (Entfällt bei noch nicht gefüllten Messtanks).
2. Auffüllen mit dem Kraftstoff, der bei der Messung eingesetzt wird bis zum Abschalten des Zapfventils. (Bei noch nicht befüllten Messtanks sind bei dieser Erstbefüllung besondere Sicherheitsvorkehrungen bezüglich des Explosionsschutzes erforderlich.)
3. Entleeren bis auf ca. 20 % des Tankinhaltes.
4. Verweilzeit mit geschlossenem Tankverschluss von ca. 20 min (15-25 min).
5. Messbetankung für Basis- und Restemission bei Befüllung bis auf ca. 80 % des Tankinhaltes².
6. Die weiteren Messungen an dem gemessenen Tank werden nach Nr. 3 bis 5 durchgeführt. Die erste Messung an einem anderen Messtank wird nach Nr. 1 bis 5 durchgeführt. Nach einer Unterbrechung der Messreihen von mehr als 12 Std. ist die erste Messung nach Nr. 1 bis 5 durchzuführen.

² Bei Betankung bis zum Abschalten des Zapfventils könnten Kraftstoffspritzer infolge des Abschaltvorganges das Messergebnis verfälschen.

7 Prüfstelle

Die Prüfstelle wird vom Antragsteller, der die Prüfung veranlasst, ausgewählt.

Die Prüfstelle muss für die genannten Prüfungen geeignet sein und über ein entsprechendes Managementsystem zur Qualitätssicherung (DIN EN 17025) verfügen.

8 Allgemeine technische Rahmenbedingungen von aktiven Gasrückführungssystemen

8.1 Kraftstoffdurchfluss

Die Messungen sind jeweils bei dem vom Antragsteller angegebenen Kraftstofffluss, jedoch mindestens bei 35 Liter pro Minute durchzuführen.

8.2 Gegendruck

Die Messung wird bei dem vom Antragsteller angegebenen Gegendruck beim Kraftstofffluss nach Nr. 8.1 durchgeführt.

9 Technische Voraussetzungen an Gasrückführungssystemen

9.1 Gasrückführungssysteme mit einer Absaugrate von 100 %

Dichtheitsanforderung an die Steuerventile:

Bei Nichtabgabe von Kraftstoff (Flüssigkeitsstrang ohne Kraftstofffluss unter Druck) darf nicht mehr als ein Promille der maximalen Kraftstoffförderleistung pro Zapfventil [L/min] als Gas in den Lagerbehälter gefördert werden.

Volumenrate:

Die Prüfung der Volumenrate erfolgt bei dem Kraftstofffluss nach Nr. 8.1 und Gegendruck nach Nr. 8.2. Bei den Betankungen an den 8 Messtanks muss die Volumenrate im Mittel

100 % (± 2 %) betragen. Einzelwerte der Volumenrate dürfen nicht mehr als 5 % um den Mittelwert schwanken.

Die zusätzliche Prüfung bei 50 % des zu zertifizierenden Kraftstoffflusses ist einmal vorgesehen.

Hierbei darf die Abweichung der Volumenrate von 100 % nicht mehr als ± 10 % betragen.

Für die Einstellung, Eigenkontrolle und Überwachung des Gasrückführungssystems mit einem Messverfahren, das die Gasrückführungsrate mit Umgebungsluft ermittelt (z.B. Trockenmessverfahren ohne Kraftstofffluss), ist ein Korrekturfaktor notwendig. Dieser Korrekturfaktor ist im Rahmen dieser Messungen an einem der 8 Messtanks zu ermitteln. Der Korrekturfaktor (K-Wert) ist der Mittelwert aus den Messreihen, er wird bei dem Kraftstofffluss nach Nr. 8.1 sowie bei 50 % dieses Kraftstoffflusses und dem vom Antragsteller angegebenen Gegendruck nach Nr. 8.2 ermittelt. Zur Verifizierung werden mindestens 2 zusätzliche Versuche ohne Gegendruck durchgeführt.

Proportionalität:

Die Proportionalität gilt als eingehalten, wenn bei den oben genannten Volumenraten von 50 und 100 % die jeweiligen Toleranzen nicht überschritten wurden.

9.2 Gasrückführungssysteme mit einer Absaugrate über 100 %

Diese Systeme kommen bisher in Deutschland nur selten zur Anwendung und wurden daher bisher mit Ausnahmegenehmigungen betrieben. Anforderungen an die Systemprüfung derartiger Systeme sind hier gegebenenfalls später festzulegen.

10 Gültigkeit der Systemprüfung bei Modifikation des Systems

Die prüfende Stelle entscheidet auf Anfrage, ob die durchgeführte Systemprüfung bei Änderungen oder Austausch von Komponenten Gültigkeit hat (siehe Tabelle 1). Wenn die Modifikation Einfluss auf die Eigenschaften des Gasrückführungssystems hat, muss eine neue

Systemprüfung durchgeführt werden. Falls die Modifikation sich nur auf bestimmte Prüfkriterien der Systemprüfung auswirkt, brauchen nur Messungen zur Absicherung dieser Bereiche durchgeführt zu werden.

<i>Prüfkriterium</i> ⇒ <i>Komponente</i> ↓	<i>Wirkungsgrad</i>	<i>K-Faktor</i>	<i>Proportionalität</i>
Zapfventil	groß		
Zapfventil mit Proportionalventil	groß		groß
GR-Pumpe	gering	groß	groß
Steuerventil	gering	groß	groß
Steuerung	gering	gering	groß
RL in der Säule		gering	
Schlauch		groß	groß
Messgeräte: z.B. zur Selbstüberwachung		groß	gering
<i>Randbedingungen</i>			
Gegendruck		groß	groß
Kraftstoffvolumenstrom		groß	groß

Tab. 1: Entscheidungshilfe für die Systemprüfung bei Änderung oder Austausch von Komponenten

11 Übergangsregelungen

Prüfzeugnisse von Gasrückführungssystemen, die bis zum Inkrafttreten (18.05.2002) der Novelle der 21. BImSchV erteilt wurden, behalten für Anlagen, die bis zum Inkrafttreten der Novelle der 21. BImSchV errichtet und betrieben wurden, Bestand.

Eigenerklärungen der Hersteller von Gasrückführungssystemen sind in den ersten beiden Jahren nach Inkrafttreten der Novelle der 21. BImSchV zulässig. Innerhalb eines Jahres nach Ablauf der Übergangsfrist muss die Prüfung des Gasrückführungssystems nachgeholt werden.

Kann durch Vorlage von bestehenden Prüfzeugnissen der Prüfstelle hinreichend glaubhaft gemacht werden, dass das Gasrückführungssystem in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Novelle der 21. BImSchV ist, kann ohne weitere Prüfungen ein neues Prüfzeugnis erteilt werden.

Anmerkung: Aufgrund der Vielzahl erteilter Prüfzeugnisse für bestehende Gasrückführungssysteme und –komponenten (ca. 250) ist bei dem erforderlichen Prüfaufwand von jeweils zwei Wochen pro System, keine kurzfristige Neuerteilung von Prüfzeugnissen möglich. Derzeit sind noch etwa 50 verschiedene Systeme von den ca. 250 geprüften am Markt vorzufinden.

12 Prüfzeugnis (Zertifikat)

Das Prüfzeugnis (Zertifikat) muss neben der Bescheinigung der Übereinstimmung mit der 21. BImSchV mindestens folgende Angaben enthalten:

Bezeichnung des verwendeten

- Zapfventils,
- Zapfschlauches,
- Steuerventils und
- der Gasrückführungspumpe.

Randbedingungen der Installation für die Prüfung; mindestens:

- maximaler Kraftstoffvolumenstrom,
- maximaler Gegendruck in der Gasrückführleitung und
- Korrekturfaktor für die Systemeinstellung mit Umgebungsluft.

13 Literatur

[1] VDI 4205 Blatt 1 Entwurf „Mess- und Prüfverfahren zur Beurteilung von Gasrückführungssystemen an Tankstellen – Grundlagen“, Oktober 2001, Beuth Verlag GmbH, Berlin

Neuzulassungen von Personenkraftwagen nach Herstellern, Typgruppen und Segmentierung für das Jahr 2000 (Auszug aus der Statistik des Kraftfahrt-Bundesamtes)

Kleinwagen	Neuzulassungen
Opel Corsa	93.159
VW Polo	85.481
Untere Mittelklasse	Neuzulassungen
VW Golf IV, Bora	316.716
Opel Astra	157.505
Mittelklasse	Neuzulassungen
BMW 3er	138.918
Mercedes C-Klasse	115.761
Obere Mittelklasse	Neuzulassungen
Mercedes E-Klasse	87.234
BMW 5er	67.039

Teil II: Prüfung von automatischen Überwachungseinrichtungen an Gasrückführungssystemen

1 Einführung

Gemäß der ersten Verordnung zur Änderung der Verordnung zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen vom 06. Mai 2002 ist nach § 3 Absatz 4 Nr. 4 eine automatische Überwachungseinrichtung vorgesehen. Die Überwachungseinrichtung muss Störungen automatisch feststellen, diese dem Tankstellenpersonal signalisieren und nach Ablauf einer Frist von 72 Stunden den Zapfpunkt oder ggf. das Zapfventil deaktivieren, sofern die Störung zwischenzeitlich nicht beseitigt wurde. Eine Störung im Sinne der Verordnung liegt vor, wenn die fortlaufende Bewertung der Betankungsvorgänge durch die automatische Überwachungseinrichtung ergibt, dass das Volumenverhältnis zwischen dem rückgeführten Kraftstoffdampf/Luft- Gemisch und dem getankten Kraftstoff, gemittelt über die Dauer des Betankungsvorgangs, bei zehn Betankungsvorgängen in Folge jeweils entweder 85 % unterschreitet oder 115 % überschreitet. Es sollen nur Betankungsvorgänge bewertet werden, die mindestens eine Förderrate von 25 L/min und eine Tankdauer von 20 s erreichen. Ein Betankungsvorgang im obigen Sinne gilt als abgeschlossen, wenn der Kraftstofffluss für mehr als eine Minute unterbrochen wurde. Nachbetankungen mit weniger als 25 L/min Förderrate oder weniger als 20 s Zeitdauer werden nicht bewertet. Eine Störung im Sinne der Verordnung liegt ebenfalls vor, wenn die im bestimmungsgemäßen Betrieb befindliche automatische Überwachungseinrichtung einen Selbsttestfehler feststellt, der eine ordnungsgemäße Bewertung der Gasrückführung verhindert.

2 Beschreibung der Systemvarianten

2.1 Gesteuerte Gasrückführung (Variante A):

Bei der gesteuerten Gasrückführung übt die automatische Überwachungseinrichtung keinen regelnden Einfluss auf das Gasrückführungssystem aus. Die automatische

Überwachungseinrichtung besteht aus einem in der Gasrückführungsleitung eingebauten Durchflusssensor und einer Betriebselektronik. Die Betriebselektronik der automatischen Überwachungseinrichtung muss so eingerichtet sein, dass sie die Information über den momentanen Kraftstofffluss einlesen kann (Signale über eine Schnittstelle). Die Betriebselektronik bewertet die Tankvorgänge im Sinne der Verordnung, d.h. entscheidet die Bewertbarkeit und bestimmt bei bewertbaren Tankvorgängen die Gasrückführungsrate.

2.2 *Geregelte Gasrückführung (Variante B)*

Die Gasrückführung ist als Regelsystem aufgebaut. Ein Durchflusssensor misst den Gasfluss und führt diesen dem Kraftstofffluss nach. Der Durchflusssensor ist zugleich ein Teil der automatischen Überwachungseinrichtung.

Die Betriebselektronik der automatische Überwachungseinrichtung stellt in Analogie zur Variante A zu jedem Tankvorgang die Bewertbarkeit fest, bestimmt die Gasrückführungsrate und führt die Bewertung im Sinne der Verordnung durch.

2.3 *Trennverfahren (Variante C)*

Beschreibung erfolgt gegebenenfalls später (vergleiche Teil I Nummer 9.2).

3 Prüfverfahren für automatische Überwachungseinrichtungen

Die Funktionalität der automatischen Überwachungseinrichtung wird an zwei repräsentativen Kombinationen mit marktgängigen Gasrückführungssystemen überprüft. Die Auswahl bleibt der prüfenden Stelle vorbehalten. Sie sollte eine Flügelzellenpumpe und eine Pumpe mit pulsierender Förderung wie Membranpumpe oder Kolbenpumpe beinhalten.

Im Falle einer von der Art der Gasrückführung abhängigen Funktionalität der automatischen Überwachungseinrichtung wird die Systemprüfung auf eine oder mehrere vom Hersteller freigegebene Kombinationen reduziert.

Folgende Betriebsparameter der automatischen Überwachungseinrichtung sind vom Hersteller zu spezifizieren.

- Medientemperaturbereich (einzuhalten sind -10 °C bis 40 °C)
- Druckverlust bei 40 L/min (zulässig maximal 3 kPa)

Anmerkung: Wenn eine einseitige oder eine gegenseitige Funktionsbeeinträchtigung auftritt, müssen diese Kombinationen ausgeschlossen werden. Beispiele: Zu starker Druckverlust durch die automatische Überwachungseinrichtung, der von der Pumpleistung der Gasrückführungspumpe nicht kompensiert werden kann oder eine Beeinflussung der Messgenauigkeit der automatische Überwachungseinrichtung durch einen pulsierenden Gasstrahl (z. B. bei Turbinenmessern).

3.1 Prüfung der Messgenauigkeit

Der Sensorteil der automatischen Überwachungseinrichtung wird durch eine Kalibrierungs-/Zertifizierungsstelle auf seine Messgenauigkeit überprüft. Bei der Prüfung wird die Durchflussmessgenauigkeit bei Raumtemperatur mit dem Messgas Luft gemessen mit Durchflussmesspunkten bei 25, 30, 35, 40, 45 und 50 L/min. Dieser Vorgang wird mit dem Kohlenwasserstoffgas Butan in den genannten Bereichen wiederholt. Die Messabweichung darf für jeden Einzelwert bei allen Durchflusspunkten höchstens $\pm 10\%$ betragen.

3.2 Auslösung und Indikation der Störung

Wenn bei mindestens 10 aufeinanderfolgenden und bewertbaren Tankvorgängen die von der automatischen Überwachungseinrichtung gemessene Gasrückführungsrate größer als 115 % oder kleiner als 85 % ist, muss die Störung signalisiert werden.

Wenn die Selbstüberwachung der automatischen Überwachungseinrichtung einen Selbsttestfehler feststellt, der eine ordnungsgemäße Bewertung der Gasrückführung verhindert, ist ebenfalls eine Störung zu signalisieren.

Die Auslösung der Störung startet die 72 Stundenfrist.

Die Signalisierung der Störung kann direkt an der Zapfsäule oder durch eine geeignete Einrichtung im Stationsgebäude erfolgen.

Die erkennbaren Selbsttestfehler sind vom Hersteller der automatischen Überwachungseinrichtung in der technischen Dokumentation zu spezifizieren.

3.3 Prüfung der Störungsauslösung:

Die Störungsauslösung wird bei dem zertifiziertem Kraftstoffvolumenstrom des Gasrückführungssystems geprüft. Die Dauer eines Prüftankvorganges beträgt mindestens 20 s bis maximal 150 s (*). Durch einen Eingriff in die Gasrückführung wird die Gasrückführungsrate auf einen Wert außerhalb der vorgeschriebenen Grenzen eingestellt. Zur Prüfung der unteren Grenze wird ein Wert von 79 % und zur Prüfung der oberen Grenze ein Wert von 121 % der Gasrückführungsrate eingestellt (**). Die Störungsauslösung für die Prüfeinstellung 121 % kann auch bei reduziertem Kraftstoffvolumenstrom vorgenommen werden. Nach 10 Tankvorgängen (eventuell simuliert) (***) muss die Störung signalisiert werden.

Zur Überprüfung der Störungsauslösung bei der geregelten Gasrückführung (Variante B) muss der Hersteller eine Möglichkeit vorsehen, den unteren und oberen Abschaltpunkt zu überprüfen.

Die Prüfung der Störungsauslösung durch einen Selbsttestfehler ist durch Herbeiführen der vom Hersteller spezifizierten erkennbaren Selbsttestfehler durchzuführen.

Anmerkung:

(*) *Es sind Pausenzeiten von 2 Minuten zwischen den Testtankvorgängen einzuhalten.*

(**) *Der Systemfehler bei der Trockenmessung beträgt 6 % nach VDI 4205 Blatt 3 [2]. Daher wird als Prüfeinstellung $85 \% - 6 \% = 79 \%$ und $115 \% + 6 \% = 121 \%$ festgelegt.*

(***) *Wenn das automatische Überwachungssystem es zulässt, können bei der Überprüfung der Störungsauslösungen die Tankvorgänge simuliert werden.*

3.4 Unterbindung der Kraftstoffabgabe nach Überschreiten der 72 Stundenfrist

Die Abschaltfunktion wird bei der Erstinbetriebnahme der automatischen Überwachungseinrichtung an der Station durch den Sachverständigen geprüft (*). Hierzu ist an der automatischen Überwachungseinrichtung eine Konfigurationsmöglichkeit vorzusehen, die den Zustand mit abgelaufener 72 Stundenfrist simuliert. Der Prüfer kann hiermit die Unterbindung der Kraftstoffabgabe für jeden Zapfpunkt verifizieren (siehe Merkblatt VdTÜV

908). Ist die Zeitfunktion Bestandteil der automatischen Überwachungseinrichtung, muss diese Funktion von der Prüfstelle ergänzend überprüft werden.

Anmerkung:

() Im Hinblick auf die Nachrüstung von Zapfsäulen kann die Prüfung des tatsächlichen Abschaltens nicht Bestandteil der Systemprüfung sein. Unter den bis zu 20 Jahre alten Zapfsäulen gibt es eine sehr große Anzahl von erforderlichen Varianten zur Unterbindung der Kraftstoffabgabe. Die passende Variante muss deshalb vom installierenden Fachbetrieb entsprechend den Gegebenheiten in der Zapfsäule gewählt und vom Sachverständigen direkt vor Ort geprüft werden.*

3.5 Rücksetzung nach erfolgter Abschaltung

Ein nach Ablauf der 72 Stundenfrist abgeschalteter Zapfpunkt oder Zapfsäulenseite darf nur durch einen Fachbetrieb nach erfolgter Behebung der Störung – oder vorübergehend zur Suche der Störungsursache – wieder in Betrieb genommen werden. Die entsprechenden Bedienelemente zur Wiederinbetriebnahme dürfen daher nur für den Fachbetrieb zugänglich sein. Die Wiederinbetriebnahme (Reset) muss in geeigneter Weise dokumentiert werden.

4 Literatur

[1] VDI 4205 Blatt 3 Entwurf „Mess- und Prüfverfahren zur Beurteilung von Gasrückführungssystemen an Tankstellen – Trockenmessverfahren“, Februar 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin